

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 4009583 A1

⑤ Int. Cl. 5:
E 04 B 9/00
E 04 F 13/02
E 04 B 1/74
F 24 F 13/06

⑳ Aktenzeichen: P 40 09 583.5
㉔ Anmeldetag: 26. 3. 90
㉓ Offenlegungstag: 31. 1. 91

F24F5/005

DE 4009583 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
27.07.89 DE 89 09 100.0 29.08.89 DE 89 10 313.0

㉒ Anmelder:
Kalmar Licht- und Deckensysteme GmbH, 7141 Murr,
DE

㉒ Vertreter:
Müller, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7100 Heilbronn

㉒ Erfinder:
Steinecke, Wolfhart, 7120 Bietigheim-Bissingen, DE;
Rau, Robert, 7050 Waiblingen, DE

⑤④ Raumabgrenzende Decke

Eine raumabgrenzende Decke ist als Zwischendecke oder als abgehängte Decke (10) ausgebildet. Sie weist eine zum Raum hinzeigende, Lichtstrahlen stark reflektierende Putzschicht auf. Sie zeichnet sich durch die in Kombination zusammenwirkenden Merkmale einer Tragschicht (19), eines Rohrsystems (22), das von einem Kühl- oder Heizmedium durchströmbar ist, einer Putzschicht (20) mit hoher Wärmeleitfähigkeit und Mitteln zur Schallabsorption (19) aus. Eine derartige Decke weist eine gute Klimafunktion, einen hohen Schallabsorptionsgrad und eine günstige Remissionswirkung im Hinblick auf auftreffende Lichtstrahlen auf.

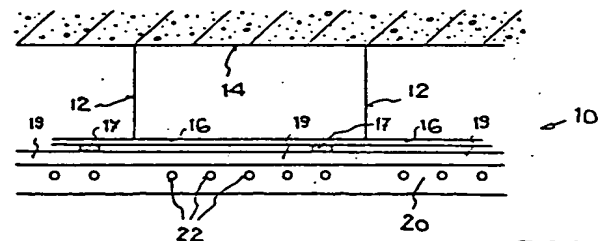


FIG. 1

DE 4009583 A1

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine raumabgrenzende Decke. Derartige Decken werden als Zwischendecken oder als abgehängte Decken ausgebildet. In ihrer Ausbildung als Zwischendecke kann diese Decke beispielsweise über eine Lattung direkt an die konstruktiv vorhandene Decke angebracht werden. In ihrer Ausbildung als abgehängte Decke besitzt eine derartige Decke einen gegenüber der Zwischendecke wesentlich größeren Abstand zur konstruktiv vorhandenen Decke.

STAND DER TECHNIK

Bei raumabgrenzenden Decken ist es bekannt, die zum Raum hinzeigende unterste Schicht als Putzschicht auszubilden. Diese Putzschichten können auf Gipskartonplatten, Holzfaserdämmplatten oder Holzwoleleichtbauplatten aufgebracht werden. Als Putzträger sind auch Schilfrohmatten oder Streckmetalldecken bekannt. Auch das Anbringen einer derartiger Putzschicht auf einer Metalldecke ist möglich.

Es sind darüber hinaus auch Putze bekannt, die relativ günstige schallabsorbierende Eigenschaften aufweisen.

Im Zusammenhang mit der Ausbildung von indirekt beleuchteten Räumen sind Deckenoberflächen bekannt, die aus einer Lichtstrahlen stark reflektierenden Putzschicht bestehen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine raumabgrenzende Decke anzugeben, die in optimaler Weise sowohl als Kühl- oder Heizkörper benutzt werden kann, die darüber hinaus sehr gute schallabsorbierende Eigenschaften aufweist, die in ihrer Optik ansprechend ist, so daß sie in gleich günstiger Weise sowohl für Wohnräume als auch für Büroräume geeignet ist, und die schließlich auch bei indirekt beleuchteten Räumen verwendet werden kann.

Diese Erfindung ist bei einer raumabgrenzenden Decke der eingangs genannten Art durch die in Kombination zusammenwirkenden Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Die erfindungsgemäße Decke besitzt demgemäß eine Tragschicht, ein Rohrsystem, das von einem Kühl- oder Heizmedium durchströmbar ist, eine Putzschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit und Mitteln zur Schallabsorption. Eine derartig ausgebildete raumabgrenzende Decke besitzt sowohl eine hohe Kühl- bzw. Heizwirkung, gleichzeitig wird sie den an die Schallabsorption gestellten hohen Anforderungen gerecht und zeigt eine gute Remissionswirkung im Hinblick auf auftreffende Lichtstrahlen.

Zu einem besonders einfachen Aufbau der raumabgrenzenden Decke gelangt man, wenn man die Tragschicht selbst als schallabsorbierende Schicht ausbildet und nach einem weiteren Merkmal der Erfindung das Rohrsystem in die Putzschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit einbettet, wobei diese Putzschicht gleichzeitig die die Lichtstrahlen stark reflektierende Putzschicht darstellt.

In einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Decke besitzt diese eine schallabsorbierende Trägerplatte, die insbesondere eine Gipskartonplatte, Mineralfaserplatte oder Holzspanakustikplatte ist, auf

der ein Rohrsystem mit einem Kühl- bzw. Heizmedium befestigt ist. Das Rohrsystem besteht dabei insbesondere aus Rohrmatten, die Kunststoffrohre von etwa 2 mm Dicke enthalten. Je nachdem, ob durch dieses Rohrsystem eine Kühl- oder Heizflüssigkeit hindurchgepumpt wird, strahlt das Rohrsystem Kälte bzw. Wärme aus. Das Rohrsystem ist hierbei ferner in einer Putzschicht eingebettet und von ihr bedeckt, die eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzt und die mineralisch gebundenes, geblähtes Silikatgestein oder eine Mischung aus Perlite und weißem Kalk enthält, wobei die Dicke der Putzschicht vorzugsweise 5 bis 7 mm beträgt. Aufgrund dieser sehr guten Wärmeleitfähigkeit der Putzschicht wird die von dem Rohrsystem abgestrahlte Kälte bzw. Wärme gut abgeleitet und in den Raum hinein abgegeben. Die Putzschicht kann ferner die auftreffenden Lichtstrahlen stark reflektieren. Damit diese reflektierende Wirkung nicht gestört wird, ist die Oberfläche der Putzschicht fugenlos ausgebildet. Eine derartig ausgebildete raumabgrenzende Decke besitzt neben einer guten Kühl- bzw. Heizwirkung eine hohe Schallabsorption und eine mindestens 85prozentige Remissionswirkung im Hinblick auf auftreffende Lichtstrahlen. Außerdem wird der optische Eindruck durch keinerlei Fugen gestört. Die erfindungsgemäße Decke erweist sich im Hinblick auf ihre vielfältigen Vorteile als eine sehr wirtschaftliche Decke.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bei der das Rohrsystem ebenfalls in eine Putzschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingebettet ist, ist zusätzlich eine die Decke zum Raum hin begrenzende zweite Putzschicht, die die Lichtstrahlen stark reflektiert, vorhanden. Damit diese reflektierende Wirkung in ihrer Gesamtheit nicht gestört wird, ist diese zweite, letzte Putzschicht fugenlos in einer Dicke von insbesondere 2 mm vorhanden.

Bevorzugt wird als schallabsorbierende Trägerplatte eine Verbundplatte verwendet, wobei gleichzeitig das bereits oben beschriebene Rohrsystem und die ebenfalls oben beschriebene wärmeleitende Putzschicht mit demselben Aufbau bzw. derselben Zusammensetzung verwendet werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Tragschicht als Metallplatte ausgebildet, wobei das bereits oben beschriebene Rohrsystem verwendet wird. Die einzelnen Kapillarrohre des Rohrsystems kommen hierbei direkt auf der Metallplatte zu liegen. Ebenfalls wird eine wärmeleitende Putzschicht angewendet, die mineralisch gebundenes, geblähtes Silikatgestein oder eine Mischung aus Perlite und weißem Kalk enthält. Zwischen dieser Putzschicht und der Metallplatte ist ein Formteil derart angeordnet, daß zwischen der Putzschicht und der Metallplatte künstliche Hohlräume entstehen. Das Formteil erfüllt gleichzeitig zwei Aufgaben. Zum einen dient es als Putzträger für die Putzschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit, zum andern wird die Schallabsorptionsfähigkeit einer derartigen Decke durch Schaffung vieler kleiner künstlicher Hohlräume unterhalb der relativ dünnen wärmeleitenden Putzschicht erhöht. Durch diese einfachen konstruktiven Maßnahmen wird aus einer abgehängten raumabgrenzenden Metalldecke, die als solche praktisch keinen Schall absorbiert, eine Decke mit guten Schallabsorptionseigenschaften, wobei gleichzeitig die Kühl- bzw. Heizfunktion des Rohrsystems aufrecht erhalten wird.

Gute Ergebnisse hinsichtlich der Schallabsorption wurden erzielt bei Verwendung eines nachgiebigen

Kunststoffvlieses als Formteil, wobei sich insbesondere in einem engen Raster über das Kunststoffvlies verteilte kleine Hohlräume den Schallabsorptionsgrad der Decke günstig beeinflussen.

Eine besonders einfache Verbindung des Kunststoffvlieses mit der Metallplatte läßt sich durch Klebung erzielen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen weiterhin aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine abgehängte Decke mit einer schallabsorbierenden Trägerplatte, einem Rohrsystem und einer wärmeleitenden und reflektierenden Putzschicht,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine Zwischen- bzw. Unterdecke mit einem prinzipiellen Aufbau wie die Decke gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine abgehängte Decke mit einer schallabsorbierenden Trägerplatte, einem Rohrsystem, einer ersten wärmeleitenden Putzschicht und einer zweiten reflektierenden Putzschicht,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch eine Zwischen- bzw. Unterdecke mit einem prinzipiellen Aufbau der Decke gemäß Fig. 3 und

Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch eine abgehängte Metalldecke mit einem Kunststoffvlies.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die in Fig. 1 abgehängte Decke 10 ist über eine Unterkonstruktion 12, 16, 17 an einer Stahlbetondecke 14 aufgehängt.

An Abhänger 12 sind U-Schienen 16 abgehängt, die im Beispielsfall parallel zur Betondecke 14 ausgerichtet sind. An diesen Schienen 16 sind U-Schienen 17, rechtwinklig zu den Schienen 16, befestigt. Die Schienen 17 sind ihrerseits auf der Oberseite von Trägerplatten 19 angebracht. Von unten her sind die Gipskartonplatten 19 mit einer Putzschicht 20 verkleidet. Diese Putzschicht 20 besteht aus geblähtem Silikatgestein, das mineralisch gebunden ist, oder in bevorzugter Weise aus einer Mischung aus Perlite und weißem Kalk.

In der Putzschicht 20 ist ein Rohrsystem in Form von Rohrmatten vorhanden, das Kunststoffrohre im Durchmesser von etwa 2 mm enthält. Durch diese Rohre 22 kann ein Kühl- oder Heizmedium hindurchgepumpt werden. Die Putzschicht 20 ist im Beispielsfall etwa 5 mm bis 7 mm stark. Aufgrund ihrer Zusammensetzung besitzt sie eine hohe Wärmeleitfähigkeit, so daß die gesamte Putzschicht 20 als Wärme bzw. Kälte abstrahlende Schicht wirken kann.

Die Putzschicht 20 besitzt ferner eine mehr als 85prozentige Remission von auftreffenden Lichtstrahlen. Damit dieser Remissionswert nicht verschlechtert wird, ist die Putzschicht 20 fugenlos ausgebildet.

Die in Fig. 2 dargestellte Unterdecke 10.1 entspricht der in Fig. 1 dargestellten Decke 10 mit dem Unterschied, daß die als oberste Materialschicht verwendeten Trägerplatten 19 auf einer Lattung 26 befestigt sind, die ihrerseits unmittelbar an der Betondecke 14 angebracht ist.

Bei den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Decken wird jeweils die selbe Befestigungskonstruktion angewandt wie bei den Decken gemäß Fig. 1 bzw. 2. Gleiche Teile tragen deshalb die gleichen Bezugszeichen und werden nicht nochmals erläutert. Ebenfalls kommt das gleiche Rohrleitungssystem zur Anwendung. Im Unterschied zu dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel weist die Unterdecke gemäß Fig. 3 eine wärmeleitende Putzschicht 21 auf, die etwa 5 mm stark sein kann. Diese weist die selbe Zusammensetzung wie die bereits beschriebene Putzschicht auf. Als unterste Schichtung weist die abgehängte Decke 11 einen sogenannten Dekorputz auf, der eine mehr als 85prozentige Remission von auftreffenden Lichtstrahlen besitzt. Im Beispielsfall beträgt die Stärke dieser untersten Putzschicht 24 etwa 2 mm. Die Putzschicht 24 ist fugenlos ausgebildet.

Die in Fig. 3 dargestellte Unterdecke 11.1 entspricht der in Fig. 1 dargestellten Decke 11 mit dem Unterschied, daß die als obere Materialschicht verwendeten Trägerplatten 18 auf einer Lattung 26 befestigt sind, die ihrerseits unmittelbar an der Betondecke 14 angebracht ist.

Die in Fig. 5 dargestellte abgehängte Decke 27 ist über eine Unterkonstruktion 12, 16, 17 an einer Stahlbetondecke 14 aufgehängt, wie bereits bei den Fig. 1 bzw. Fig. 3 beschrieben.

Der Deckenaufbau selbst weist eine erste Metallplatte 28, eine zweite Metallplatte 32 und zwischen der ersten Metallplatte 28 und der zweiten Metallplatte 32 angeordnete Rohre 22, durch die ein Kühl- oder Heizmedium hindurchgepumpt werden kann. Die Rohre 22 sind durch eine im Querschnitt gewellt ausgebildete Platte 30 in ihrer jeweiligen Lage gesichert. Die Rohre 22 verlaufen jeweils in jedem zweiten zwischen zweiter Metallplatte 32 und gewellter Platte 30 entstehenden Hohlraum. Der Abstand der Rohre 22 untereinander hängt von der geforderten Kühl- bzw. Heizleistung ab. Bevorzugt werden ca. 1,5 cm gewählt. Es kann auch durchaus in jedem Hohlraum ein Rohr angeordnet werden. Mit zunehmendem Abstand der Rohre untereinander ist jedoch zu beachten, daß die Gefahr der vom Rauminnern sichtbaren Streifenbildung zunimmt. Auf der Metallplatte 28 kann eine Reflexion der Kälte- bzw. Wärmestrahlen insbesondere durch eine Mineralwollauflage sehr wirkungsvoll erreicht werden.

An die zweite Metallplatte 32 ist auf deren dem Rauminnern zugewandten Seite der Metallplatte 32 ein Kunststoffvlies 34 angeklebt. Dieses Kunststoffvlies 34 weist in regelmäßigen Abständen noppenartige Vertiefungen 35 auf, die normalerweise in einem gleichmäßigen Raster auf dem Kunststoffvlies 34 verteilt sind, wobei in einer Draufsicht auf das Kunststoffvlies 34 diese noppenartigen Vertiefungen 35 beispielsweise eine rechteckförmige oder kreisförmige Querschnittskontur aufweisen. Diese Vertiefungen 35 werden beispielsweise durch Stanzen hergestellt.

Auf das Kunststoffvlies 34 ist von unten her eine Putzschicht 36 aufgebracht, die geblähtes Silikatgestein, das mineralisch gebunden ist, enthält.

Durch die Anordnung des Kunststoffvlieses 34 steigt der Schallabsorptionsgrad einer derartigen Decke stark an. Dies deshalb, weil durch Schaffung künstlicher Hohlräume innerhalb der Putzschicht 36 deren Elastizität vergrößert wird, was zu einer Verbesserung des Abbaus der auf die Decke treffenden Schallenergie in Bewegungs- bzw. Wärmeenergie beiträgt.

Patentansprüche

1. Raumabgrenzende Decke als Zwischendecke (10.1; 11.1) oder abgehängte Decke (10; 11; 27) mit einer zum Raum hinzeigenden, Lichtstrahlen stark reflektierenden Putzschicht, gekennzeichnet in Kombination durch
 - eine Tragschicht (18; 19; 28),
 - ein Rohrsystem (22), das von einem Kühl- oder Heizmedium durchströmbar ist,
 - eine Putzschicht (20; 21; 36) mit hoher Wärmeleitfähigkeit und
 - Mitteln zur Schallabsorption (18; 19; 34).
2. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragschicht (18; 19) selbst als schallabsorbierende Schicht ausgebildet ist.
3. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrsystem (22) in der Putzschicht (20) mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingebettet ist, die gleichzeitig die Lichtstrahlen stark reflektierende Putzschicht darstellt.
4. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Trägerplatte (19) eine Gipskartonplatte, Mineralfaserplatte oder Holzspanakustikplatte ist,
 - das Rohrsystem (22) aus einer sogenannten Kapillarrohrmatte aus Kunststoff besteht und Rohre von ungefähr 2 mm Dicke enthält,
 - die Putzschicht (20) mineralisch gebundenes, geblähtes Silikatgestein oder eine Mischung aus Perlite und weißem Kalk enthält und eine Dicke von ungefähr 5 mm bis 7 mm aufweist.
5. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Putzschicht (20) fugenlos ist.
6. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrsystem (22) in der Putzschicht mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingebettet ist und eine die Decke (10) zum Raum hin begrenzende zweite Putzschicht (24), die die Lichtstrahlen stark reflektierende Putzschicht ist.
7. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Trägerplatte (18) eine Verbundplatte ist,
 - das Rohrsystem (22) aus einer sogenannten Kapillarrohrmatte aus Kunststoff besteht und Rohre von ungefähr 2 mm Dicke enthält,
 - die erste Putzschicht (21) mineralisch gebundenes, geblähtes Silikatgestein oder eine Mischung aus Perlite und weißem Kalk enthält und eine Dicke von ungefähr 5 mm aufweist.
8. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der zweiten Putzschicht (24) ungefähr 2 mm beträgt.
9. Decke nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Putzschicht (24) fugenlos ist.
10. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Tragschicht zumindest eine Metallplatte (32) aufweist,
 - das Rohrsystem (22) aus einer sogenannten Kapillarrohrmatte aus Kunststoff besteht und Rohre von ungefähr 2 mm Dicke enthält, wobei die Kapillarrohrmatte auf der Metallplatte

zu liegen kommt,

– die Putzschicht (36) mineralisch gebundenes, geblähtes Silikatgestein oder eine Mischung aus Perlite und weißem Kalk enthält und

– zwischen der Putzschicht (36) und der Metallplatte (32) ein nachgiebiges Formteil (34) angeordnet ist, derart daß zwischen Putzschicht (36) und der Metallplatte (32) künstliche Hohlräume (35) entstehen.

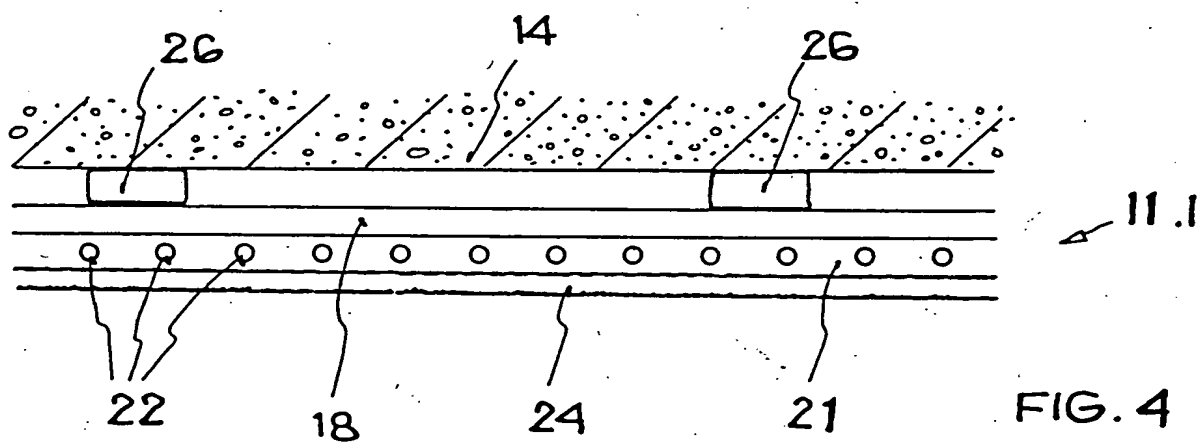
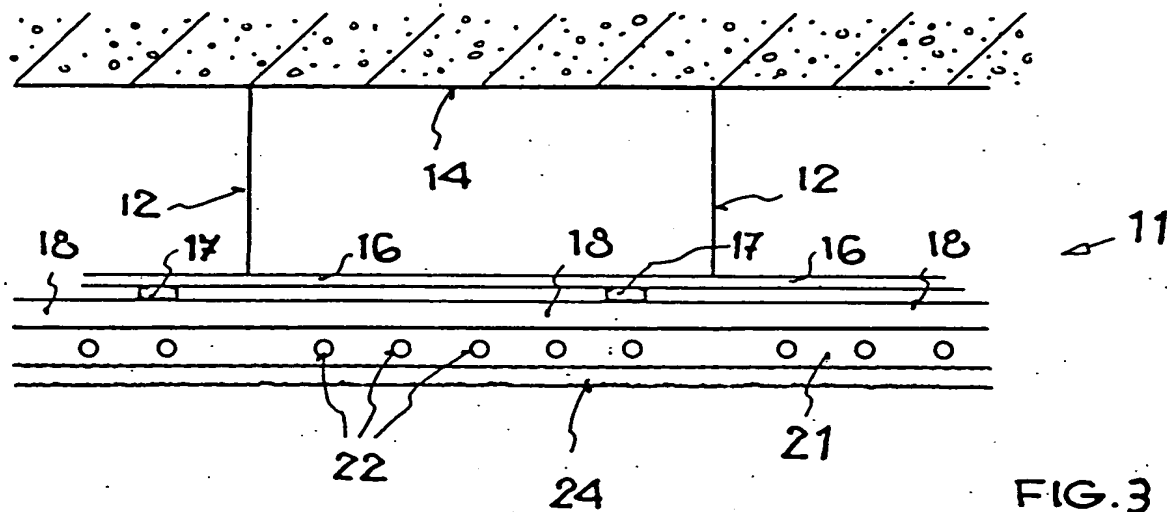
11. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (35) in einem gleichmäßigen Raster über das Formteil (34) verteilt sind.

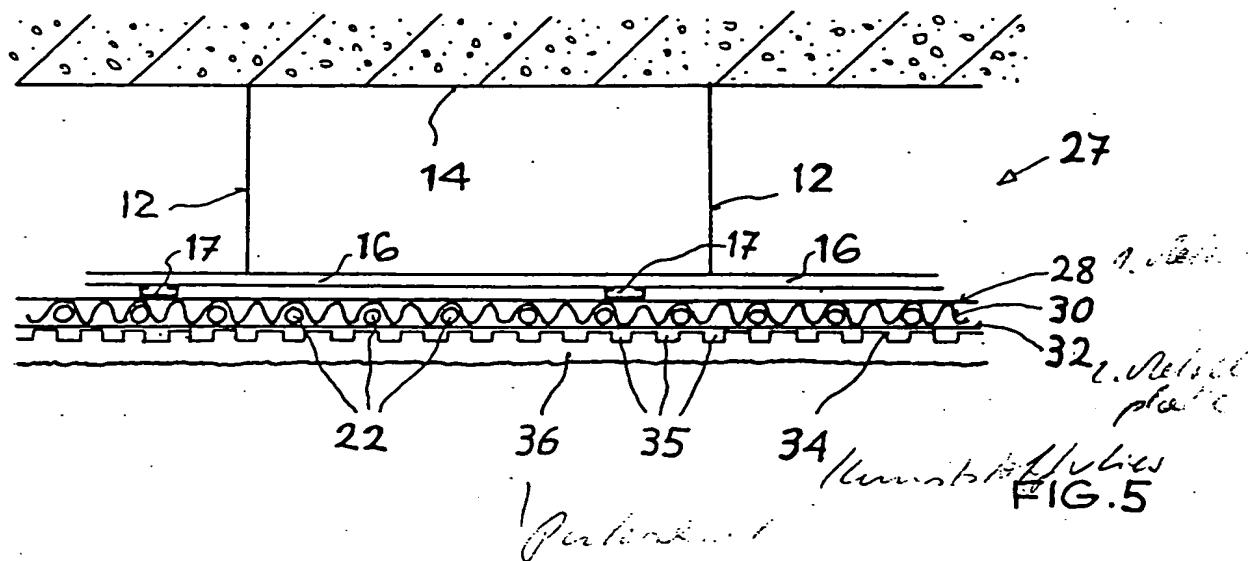
12. Raumabgrenzende Decke nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die künstlich geschaffenen Hohlräume (35) eine quaderförmige oder kreiszylindrische Form aufweisen.

13. Raumabgrenzende Decke nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (34) ein Kunststoffvlies ist.

14. Raumabgrenzende Decke nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (34) mit der Metallplatte (32) durch Klebung verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen





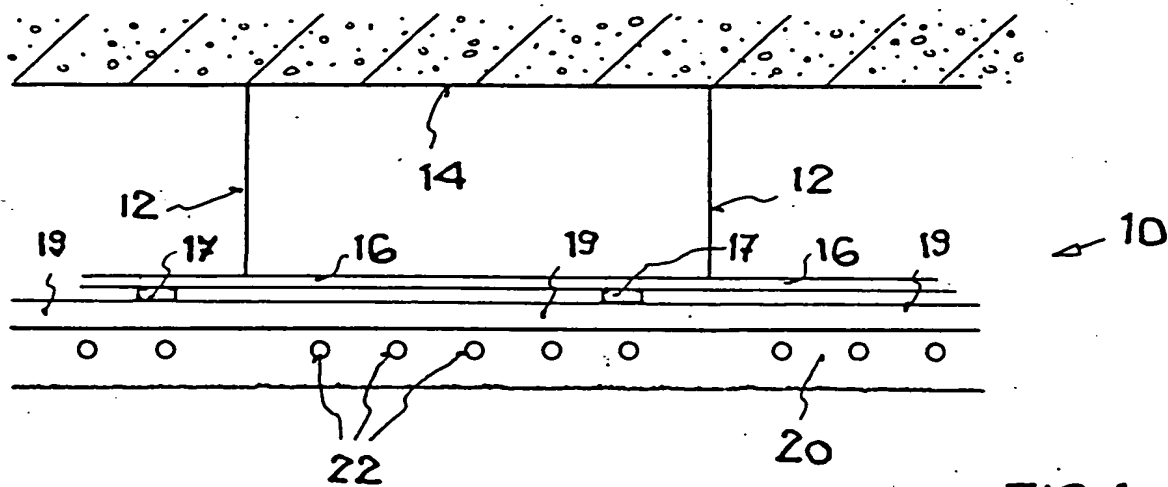


FIG. 1

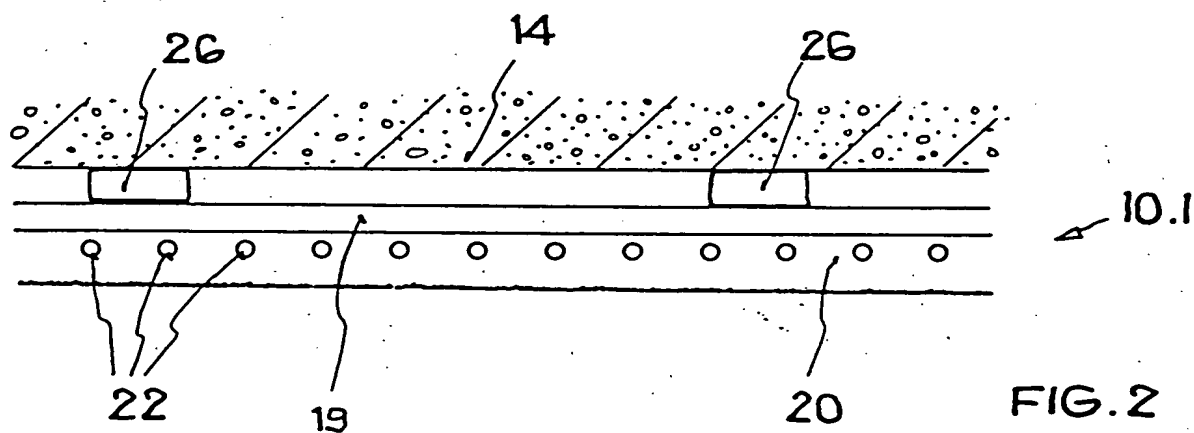


FIG. 2